

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭60-157078

⑬ Int. Cl.⁴B 23 K 9/32
9/06
9/12
H 01 B 7/00

識別記号

119

庁内整理番号

C-7727-4E
6577-4E
7356-4E
K-8222-5E

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月19日

審査請求 未請求 (全2頁)

⑮ 考案の名称 溶接用ケーブルの安全装置

⑯ 実 願 昭59-43722

⑰ 出 願 昭59(1984)3月26日

⑱ 考 案 者 小 笠 原 隆 明 横浜市戸塚区鳥が丘91-8

⑲ 考 案 者 永 浜 恭 秀 鎌倉市手広731の1

⑳ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

㉑ 代 理 人 弁理士 本 庄 武 男

㉒ 実用新案登録請求の範囲

弾性絶縁層で被覆されたパワー供給線を有する溶接用ケーブルの外皮面と前記パワー供給線との間に検出導体を介設すると共に、その検出導体の電位を検出してその電位が接地電位もしくはパワー供給線電位と略一致したとき異常信号を出力する異常判定手段を設けてなることを特徴とする溶接用ケーブルの安全装置。

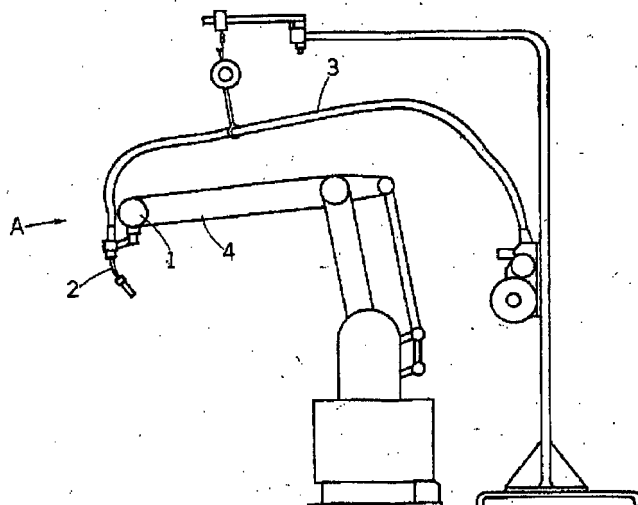
図面の簡単な説明

第1図は溶接ロボットの一例の外観図、第2図は第1図に示す矢印A方向から見た溶接ロボットの手首部分の拡大図、第3図A及びBは夫々従来の溶接用ケーブルの断面図、第4図は本考案の一

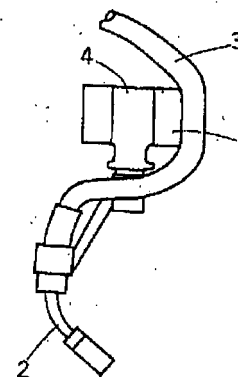
実施例に係る安全装置に用いることのできる溶接用ケーブルの一例の断面図、第5図は他の一例に係る溶接用ケーブルの断面図、第6図は上記実施例に係る安全装置に用いることのできる異常判定手段の一例の回路図、第7図A及びBは異常判定手段の他の一例の回路図及び特性図、第8図は本考案の装置を含む溶接ロボットの制御系統図である。

(符号の説明)、3、20、20'…溶接用ケーブル、5、15、22、24…弾性絶縁層、6、13…パワー供給線、10…保護チューブ、21、23…検出導体、30、30'…異常判定手段。

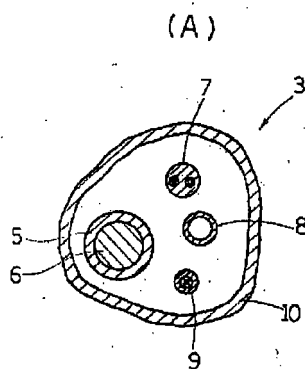
第1図



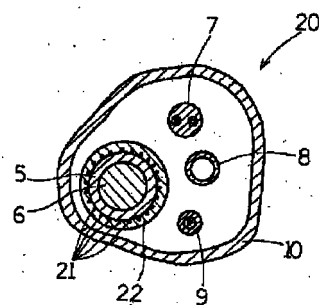
第2図



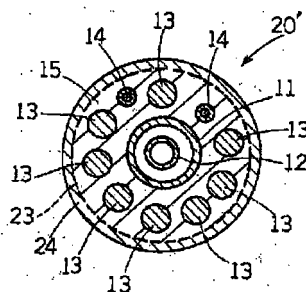
第3図



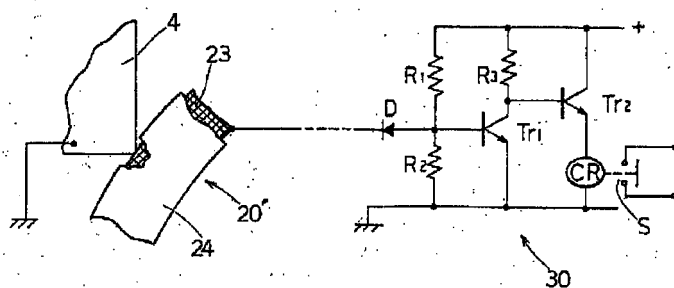
第4図



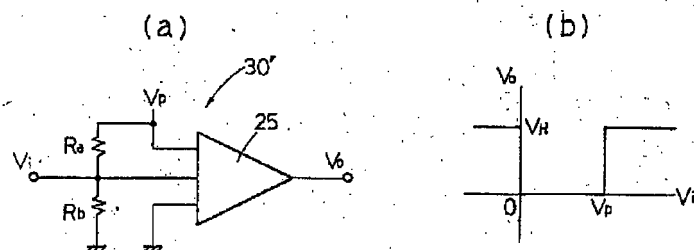
第5図



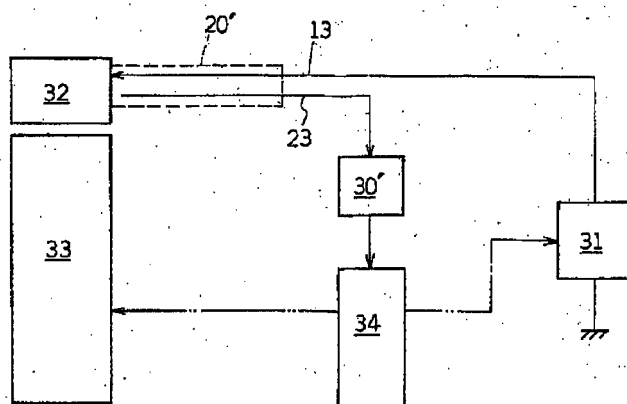
第6図



第7図



第8図



公開実用 昭和60—157078

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭60-157078

⑬ Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和60年(1985)10月19日
B 23 K 9/32		C-7727-4E	
9/06		6577-4E	
9/12	119	7356-4E	
H 01 B 7/00		K-8222-5E	
			審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 溶接用ケーブルの安全装置

⑯ 実 願 昭59-43722

⑰ 出 願 昭59(1984)3月26日

⑱ 考 案 者	小 笠 原 隆 明	横浜市戸塚区鳥が丘91-8
⑲ 考 案 者	永 浜 恭 秀	鎌倉市手広731の1
⑰ 出 願 人	株式会社神戸製鋼所	神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑳ 代 理 人	弁理士 本 庄 武 男	

明 細 書

1 、 考 案 の 名 称

溶接用ケーブルの安全装置

2 、 実 用 新 案 登 録 請 求 の 範 囲

1. 弾性絶縁層で被覆されたパワー供給線を有する溶接用ケーブルの外皮面と前記パワー供給線との間に検出導体を介設すると共に、その検出導体の電位を検出してその電位が接地電位もしくはパワー供給線電位と略一致したとき異常信号を出力する異常判定手段を設けてなることを特徴とする溶接用ケーブルの安全装置。

3 、 考 案 の 詳 細 な 説 明

本考案は溶接用ケーブルの安全装置に関し、特に溶接ロボットにおける溶接用ケーブルの保安に対して有用な装置に関する。

溶接ロボットは、第1図に示すように、多関節型ロボットの手首1の先端に溶接トーチ2を取り付けて一般的に構成されている。溶接トーチ2には、溶接電源（図示省略）からの溶接用ケーブル3が接続されるが、この溶接用ケーブル3はロボ

ットの動きにつれてしばしばロボットのアーム 4 の角などに接触する。また第 2 図に示すように、手首 1 に絡まってしまうこともある。

ところで溶接用ケーブル 3 は、従来第 3 図 (A) 又は (B) に示すように構成されている。(A) に示すタイプのものは、弾性絶縁層 5 で被覆されたパワー供給線 6 と、制御ケーブル 7 と、ガスホース 8 と、コンジットケーブル 9 とが柔軟性のある保護チューブ 10 に収容されているものである。また (B) に示すタイプのものは、一線式ケーブルと呼ばれているもので、且つガスホース 11 の中に溶接ワイヤ送給ライナ 12 を設け、ガスホース 11 の周りにパワー供給線 13 と制御ケーブル 14 とを分けて配置し、弾性絶縁層 15 で一体としたものである。

このような溶接用ケーブル 3 が、先述の如くロボットのアーム 4 の角などに接触したり、手首に絡まったりすると、保護チューブ 10、弾性絶縁層 5 あるいは弾性絶縁層 15 が破損されてパワー供給線 6 あるいはパワー供給線 13 が露出し、ア

ーム 4 などと短絡を生じてアーム 4 などを破損したり溶接電源を焼損したりするおそれがある。またオペレータを感電させる危険もある。

従って本考案の目的は、溶接用ケーブルの破損による上記の如きトラブルの発生を未然に防ぐ為に、溶接用ケーブルが損傷を受けたとき、これをパワー供給線からの漏電に先立ってただちに検出して危険に対処し得る装置を提供することにある。

即ち、本考案の溶接用ケーブルの安全装置の構成上の要旨は、弾性絶縁層で被覆されたパワー供給線を有する溶接用ケーブルの外皮面と前記パワー供給線との間に検出導体を介設すると共に、その検出導体の電位を検出してその電位が接地電位もしくはパワー供給線電位と略一致したとき異常信号を出力する異常判定手段を設けたことにある。

上記構成において溶接用ケーブルの外皮面とは、要するに溶接用ケーブルの外部に露出している表面を意味し、例えば第 3 図 (A) に示す溶接用ケーブル 3 においては保護チューブ 10 の外側表面がこれに相当する。

検出導体は、一群の導体線や、網状導体線や、導体箔またはこれらの組み合わせ等にてパワー供給線を取り巻くように配設するのが好ましいものであり、溶接用ケーブルの外皮面とパワー供給線との間に位置されるから、溶接用ケーブルが何等損傷を受けない状態においては外部及びパワー供給線と絶縁された状態に保たれるものである。

異常判定手段は、従来公知のコンパレータ回路やスイッチ回路によって構成し得るものである。異常を検出した時の出力信号は、例えばパワー供給線への通電を遮断するコントロール信号として用いたり、オペレータへの警報信号として用いたりすることができる。

以下、第4図～第8図に示す本考案の実施例について説明する。ここに第4図は本考案の一実施例に係る安全装置に用いることのできる溶接用ケーブルの一例の断面図、第5図は他の一例に係る溶接用ケーブルの断面図、第6図は上記実施例に係る安全装置に用いることのできる異常判定手段の一例の回路図、第7図（A）及び（B）は異常

判定手段の他の一例の回路図及び特性図、第 8 図は本考案の装置を含む溶接ロボットの制御系統図である。

第 4 図に示す溶接用ケーブル 20 は、第 3 図 (A) に示す従来の溶接用ケーブル 3 と同タイプであって、同じ構成要素を有し、それらには同一の符号を付してある。パワー供給線 6 は銅撚線で、弾性絶縁層 5 はゴム層である。このパワー供給線 6 を埋設した弾性絶縁層 5 の周囲には多数本の銅線からなる検出導体 21 が配設され、それら検出導体 21 の周囲には第 2 の弾性絶縁層 22 としてゴム層が形成されている。保護チューブ 10 は皮チューブ等で構成され、溶接用ケーブル 20 の外皮を形成している。

第 5 図に示す溶接用ケーブル 20' は、第 3 図 (B) に示す従来の溶接用ケーブル 3 と同タイプであって、同じ構成要素には同一の符号を付してある。パワー供給線 13 は銅撚線で、このパワー供給線 13 を埋設した第 1 の弾性絶縁層 15 はゴム層である。第 1 の弾性絶縁層 15 の外周は検出

導体 2 3 としての銅網線で囲まれ、その検出導体 2 3 の外側はゴムでライニングされて第 2 の弾性絶縁層 2 4 が形成されている。この第 2 の弾性絶縁層 2 4 の外表面が、この溶接用ケーブル 2 0' の外皮になる。

但し上記いずれの場合にも、第 1 及び第 2 の弾性絶縁層 5 (又は 1 5) 及び 2 2 (又は 2 4) は図示の如く別体であっても、又は一体成形であってもよく、また同材質によっても、異材質によっても構成してもよい。

第 6 図に示す異常判定手段 3 0 は、2 つのトランジスタ $T r_1$ 、 $T r_2$ とリレーコイル $C R$ とから主として構成されるもので、トランジスタ $T r_1$ が通常時オンするように抵抗 R_1 、 R_2 でトランジスタ $T r_1$ のベースがバイアスされ、且つそのトランジスタ $T r_1$ のベースは保護ダイオード D を介して溶接用ケーブル 2 0' の検出導体 2 3 に接続される。検出導体 2 3 は、溶接用ケーブル 2 0' の保護チューブ 2 4 が破損されていない時には保護チューブ 2 4 により外部から絶縁されてい

る為、電氣的に浮いた状態にある。第6図では溶接用ケーブル20'の検出導体23に接続した構成を示しているが、溶接用ケーブル20の検出導体21に接続してもよいことは無論である。

さて第6図において、溶接用ケーブル20'が何等損傷を受けていないとすると、検出導体23はトランジスタ T_{r1} のバイアスに何等影響を与えないから、トランジスタ T_{r1} はバイアスによりオンとなり、この結果トランジスタ T_{r2} はオフとなり、リレーコイルCRは通電されない。ところが、溶接用ケーブル20'の外皮24がアーム4の角で破損されたとすると、接地電位にされているアーム4に検出導体23が触れるから、トランジスタ T_{r1} のベースはほぼ接地電位となり、この結果トランジスタ T_{r2} はオンとなり、リレーコイルCRが通電される。かくしてリレー接点Sが異常信号を出力することになる。

第7図はウインド型コンパレータ25とバイアス抵抗 R_a 、 R_b によって構成した異常判定手段30'を示すもので、(A)は回路図、(B)は

入出力特性図である。ウインド型コンパレータ 25 は、第 1 の基準電位が接地電位にされ、第 2 の基準電位がパワー供給線と同じ電位 V_P にされている。入力 V_I が接地電位以下若しくはパワー供給線電位 V_P 以上になると出力 V_O に一定電圧 V_b を出力するが、通常、入力 V_I は接地電位とパワー供給線電位 V_P との間にバイアスされているから出力 V_O は 0 である。

この異常判定手段 30' と溶接用ケーブル 20' とを組み合わせる溶接用ケーブルの安全装置を具備した溶接ロボットの制御系統の一例を第 8 図に示す。溶接電源 31 から溶接用ケーブル 20' を通じてトーチ 32 にパワーが供給され、そのトーチ 32 の移動は多関節ロボット 33 で行われ、その多関節ロボット 33 の位置決め及び溶接電流のコントロールは制御部 34 を通じて行われる。溶接用ケーブル 20' が破損されていない場合は、異常判定手段 30' は異常信号を出力しないから、通常の溶接の動作を行うことが可能である。ところが溶接用ケーブル 20' が破損されたとき

、具体的には弾性絶縁層 1 5 又は 2 4 が破損されたときには、検出導体 2 3 がパワー供給線 1 3 又はロボットの一部に触れてその電位となるから、異常判定手段 3 0' が異常信号を制御部 3 4 に出力する。制御部 3 4 はその異常信号に基づいて溶接電源 3 1 からのパワーの供給を停止すると共に、ブザーやランプを作動してオペレータに警告を発する。

以上に述べたように、本考案の溶接用ケーブルの安全装置は、弾性絶縁層で被覆されたパワー供給線を有する溶接用ケーブルの外皮面と前記パワー供給線との間に検出導体を介設すると共に、その検出導体の電位を検出してその電位が接地電位もしくはパワー供給線電位と略一致したとき異常信号を出力する異常判定手段を設けて構成したものであり、これにより溶接用ケーブルが損傷を受けたとき、それを直ちに検知できるようになるから、パワー供給線が露出してオペレータや外部機器に接触する危険を確実に防止できるようになる。

4 、図面の簡単な説明

第 1 図は溶接ロボットの一例の外観図、第 2 図は第 1 図に示す矢印 A 方向から見た溶接ロボットの手首部分の拡大図、第 3 図 (A) 及び (B) は夫々従来の溶接用ケーブルの断面図、第 4 図は本考案の一実施例に係る安全装置に用いることのできる溶接用ケーブルの一例の断面図、第 5 図は他の一例に係る溶接用ケーブルの断面図、第 6 図は上記実施例に係る安全装置に用いることのできる異常判定手段の一例の回路図、第 7 図 (A) 及び (B) は異常判定手段の他の一例の回路図及び特性図、第 8 図は本考案の装置を含む溶接ロボットの制御系統図である。

(符号の説明)

3, 20, 20' ... 溶接用ケーブル

5, 15, 22, 24 ... 弾性絶縁層

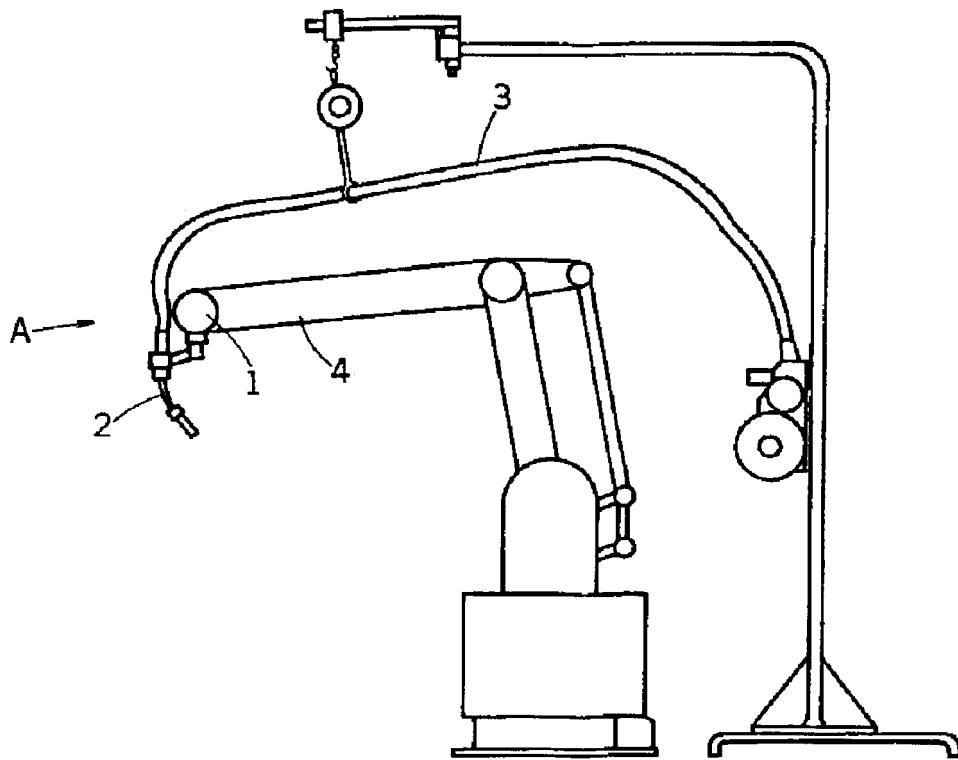
6, 13 ... パワー供給線

10 ... 保護チューブ

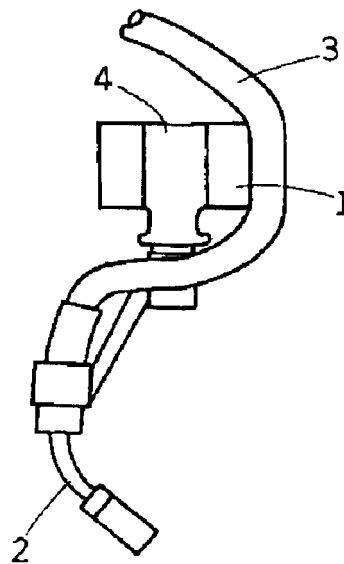
21, 23 ... 検出導体

30, 30' ... 異常判定手段。

第1図



第2図

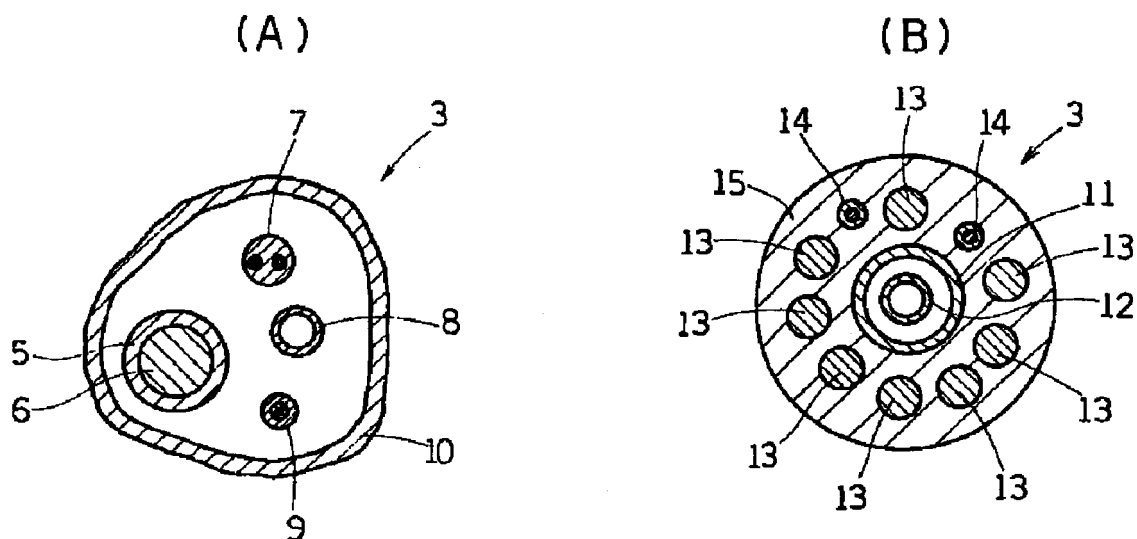


866

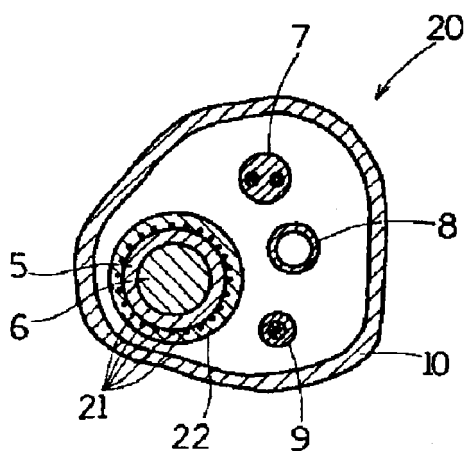
出願人
株式会社 神戶製鋼所

実開 60-157078
代理人 弁理士
(株) 弁理士 山本 隆夫

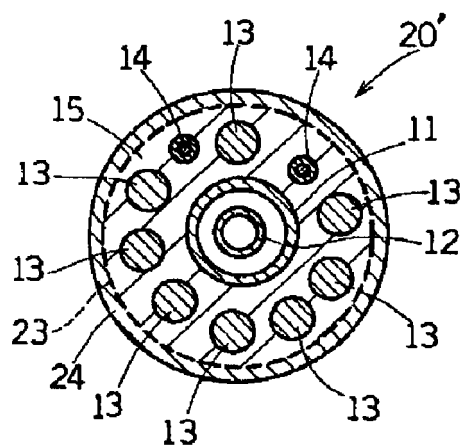
第 3 図



第 4 図

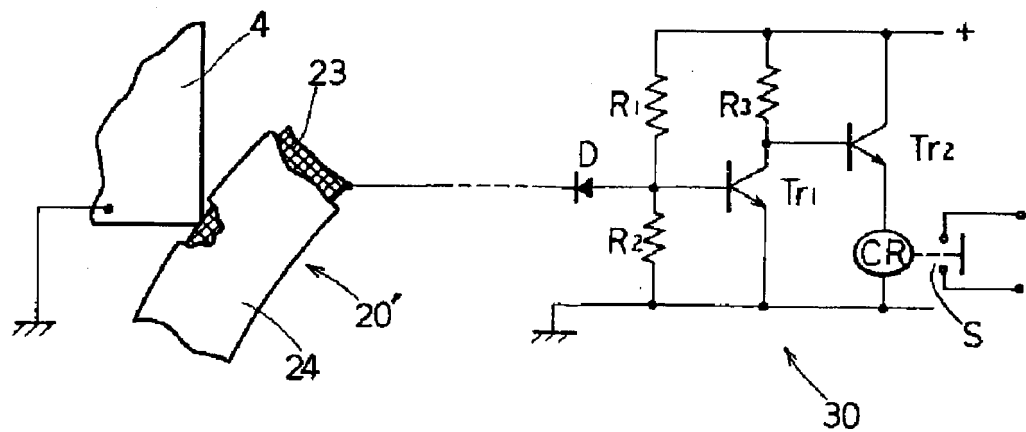


第 5 図

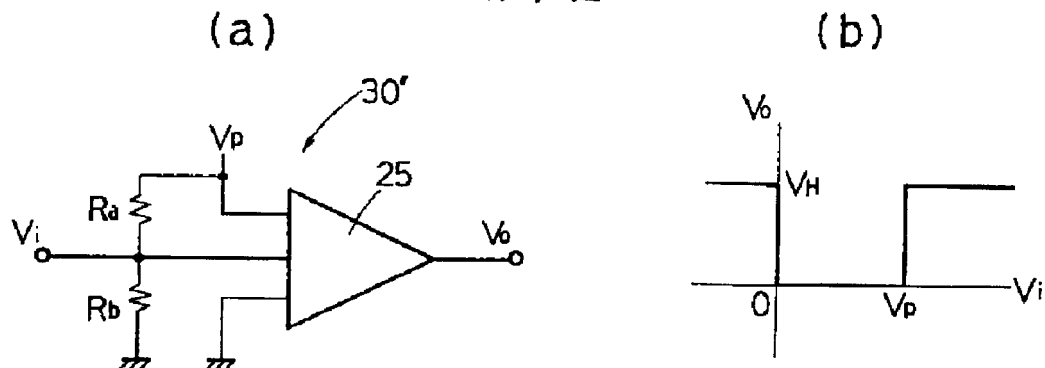


867

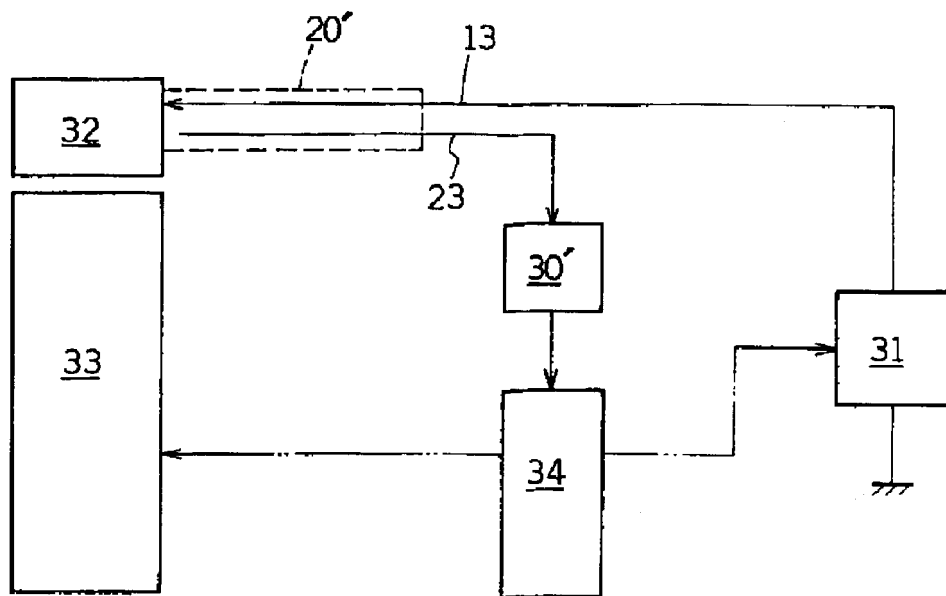
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 8 圖 (a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i) (j) (k) (l) (m) (n) (o) (p) (q) (r) (s) (t) (u) (v) (w) (x) (y) (z)